

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-258347

⑬ Int. Cl. <sup>8</sup>

B 01 J 35/04  
B 01 D 53/36  
F 01 N 3/02  
3/28

識別記号

3 0 1 F  
3 0 1 C  
3 1 1 R

庁内整理番号

6939-4G  
8616-4D  
7910-3G  
7910-3G

⑭ 公開 平成3年(1991)11月18日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全3頁)

⑮ 発明の名称 排ガス浄化用セラミック構造体

⑯ 特 願 平2-55245

⑰ 出 願 平2(1990)3月6日

⑱ 発 明 者 楠 田 隆 男 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 発 明 者 米 村 正 明 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

排ガス浄化用セラミック構造体

2. 特許請求の範囲

(1) 軸方向にガスが流通する精円柱または円柱形状のセラミック構造体において、前記セラミック構造体の軸方向の長さの中間付近であって、外周に沿って内部方向にリング状の切込みを少なくとも1カ所設けたことを特徴とする排ガス浄化用セラミック構造体

(2) リング状の切込みの深さが 直径(精円柱では短径)の1/10以下である請求項1記載の排ガス浄化用セラミック構造体

(3) セラミック構造体が内部のセルの端部が交互に閉塞したハニカムフィルタであって、リング状切込みにかかるセルにおいては両端部を閉塞してなる請求項1記載の排ガス浄化用セラミック構造体

(4) セラミック構造体がスポンジ構造をとる発泡セラミックスである請求項1記載の排ガス浄化用

セラミック構造体

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は内燃機関などが排出する有害な排ガスを浄化するための触媒担体やフィルタに用いられるセラミック構造体に関する。

従来の技術

近年、ガソリン機関の排ガス中のHC、COあるいはNO<sub>x</sub>などの有害な成分を減らすために、主として三元触媒を担持させた一体物のセラミックハニカムが用いられるようになった。

またディーゼル機関のように排ガス中にカーボンなどの微粒子(以下ではバディキュレートと称す)が含まれる場合、多数のセルの両端部を交互に閉塞してフィルタ構造とした一体物のセラミックハニカムを用いて除去する試みがされている。

さらにセラミックスを無数の連通孔を有するスポンジのような構造とした発泡セラミックスが触媒やフィルタに用いられる研究もされている。

発明が解決しようとする課題

しかし、前記のような一体物のセラミックスが触媒担体に使用されると、内部が高温の排ガスに晒されることになる。さらにH<sub>2</sub>CやCOの酸化反応熱で内部の温度が上昇する。またフィルタに使用されると、堆積したカーボンが燃焼するときに内部が高温に加熱される。

以上のようにいずれの場合にも、セラミックスの内部は高温になる。一方、セラミックスの外周部は、それを収納している缶ケースから大気へ放熱があるため、比較的低温に保たれる。このことによってセラミックスの外周部には、軸方向の引張り応力が発生する。この応力によりセラミックスは耐えきれず、しばしば外周にリング状のクラックを起こして破壊した。

そこで本発明は、一体物のセラミックスの内部が高温状態に加熱されても、リング状のクラックが生じないようにして、有効な排ガス浄化機能を果たせる排ガス浄化用構造体を提供することを目的とする。

課題を解決する手段

円柱軸方向で中間付近には、外円周に沿ってU字型の溝4を一周通って彫ってある。

第2図は本発明の排ガス浄化用セラミック構造体を、ディーゼルエンジンが排出するカーボン微粒子を除去するフィルタとして応用した例である。図中1は前記のセラミックハニカム1で、内部にガスの流路となる矩形のセル3aまたは3bがセル壁2で区分され、多数存在する。セル3aと3bの一端は交互にプラグ5により封じられ、排ガスがストレートに通過できないようにしてある。またセラミックハニカム1の外周に彫ってある溝4の深さに係るセル3aおよび3bについては、その両端をプラグ5で封じてある。さらにセラミックハニカム1の外周には熱膨張性の珪石とセラミックファイバと有機バインダとからなるシート状緩衝材6を巻いた後、耐熱ステンレス製の缶ケース7に収納してある。缶ケース7の両端はコーン状になっており、その一端はエンジン接続口8、他端はマフラー接続口9としてある。缶ケース7の内側にはセラミックハニカム1の前後で、緩衝

本発明は、一体物のセラミックスの排ガス流れ方向の長さの中間付近に、外周に沿って切込みまたは溝を設ける。この切込みまたは溝は構造体を一周し、表面からある程度の深さに達する。

またセラミックスがハニカムであってフィルタとして使用する場合、微粒子の漏洩を防ぐために前記切込みまたは溝の深さに係るセルの両端を閉塞する。

#### 作用

上記構成によれば、一体物のセラミックスが高温の排ガスや燃焼反応熱で加熱されても、外周部に発生する軸方向の熱応力は切込みまたは溝により解放される。よってセラミックスの外周部からクラックが生じて、破壊することもない。

#### 実施例

以下、本発明の排ガス浄化用セラミック構造体の一実施例を添付図面にもとづいて説明する。

第1図は円柱状のセラミックハニカム1の外観図である。セラミックハニカム1は内部にセル壁2で区分される多数のセル3を有している。また

材6を固定するようにストッパ10a、10bを溶接してある。

次に、この実施例の構成における動作を、まずディーゼルエンジンの通常運転時から説明する。ディーゼルエンジンの排気管に接続された上記エンジン接続口8には、機関の運転によりパティキュレートを含んだ排ガスが流れ込む。そこから排ガスは、エンジン接続口8側に開口しているセル3aに入り、そこでセル壁2を透過してマフラー接続口9側に開口しているセル3bに入る。このとき排ガス中に含まれているパティキュレートはセル壁2を透過できずにセル3a内に留まって堆積する。一方、パティキュレートを取り除かれて浄化された排ガスは、マフラー接続口9に入り、排気マフラーを経て大気へ放出される。このようにセラミックハニカム1内にパティキュレートを溜める作業は、1時間から2時間かけて継続して行なわれる。そして十分にパティキュレートが溜り、これ以上運転を続けるとエンジンに悪影響を与える段階になると、パティキュレートを焼却す

リジェネレーション（フィルタ再生作業）に入る。

リジェネレーションでは、まずディーゼルエンジンの吸気口を絞り、過負荷の状態にする。この状態を約5分間ほど維持すると、排ガス温度は800℃以上になる。そしてセラミックハニカム1の内部も約800℃の温度に上昇し、内部に堆積していたバティキュレートは燃焼を始める。その後セラミックハニカム1の内部温度は、燃焼熱によって800℃から1000℃にまで達する。そのため、セラミックハニカム1の内部は熱膨張する。しかし外周部では緩衝材8を通じて容器7から外部に放熱し、比較的低い温度に保たれてあまり膨張しない。しかしセラミックハニカム1の軸方向長さの中間部であって、外周を一周した溝が設けられているため、内部の熱膨張に従って自由に軸方向に外周部が変位する。よって本来外周部に発生する軸方向の引っ張り熱応力が大きく緩和される。

この結果、セラミックハニカム1の外周部にお

いてクラックが発生しなくなる。またこのような現象は、他の内燃機関の排気ガス中に置かれ、繰り返し急加熱が加えられるような使用条件下でも同様である。よって、この排ガス浄化用構造物は破壊されることはない。

#### 発明の効果

本発明によれば、排ガス浄化用のセラミック構造体の軸方向中間部に位置する部分に外周に沿って溝を設けることにより、使用時に内部の熱膨張により外周部が受ける軸方向の引っ張り応力に対して変形を自由にし、外周部に発生するクラックを無くすことができる。そのためこれを用いた内燃機関の浄化装置は、非常に耐久性の良いものとなった。

#### 4. 図面の簡単な説明

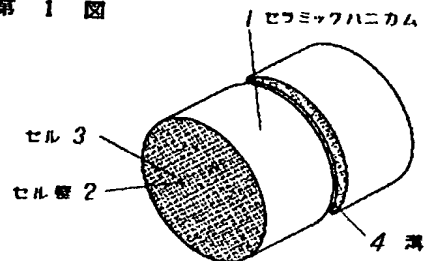
第1図は本発明の一実施例における排気ガス浄化用構造物の外観図。第2図は同排気ガス浄化用構造物の応用例の縦断面図である。

1・・・セラミックハニカム 2・・・セル壁 3, 3a, 3b・・・セル 4・・・溝 5・・・プラグ 6・・・緩衝材

#### 7・・・容器

代理人の氏名 弁理士 栗野重幸 ほか1名

第1図



第2図

